

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 36 404 A 1

51 Int. Cl.®:  
H 01 H 50/36  
H 01 H 49/00

21 Aktenzeichen: P 44 36 404.0  
22 Anmeldetag: 12. 10. 94  
23 Offenlegungstag: 18. 4. 98

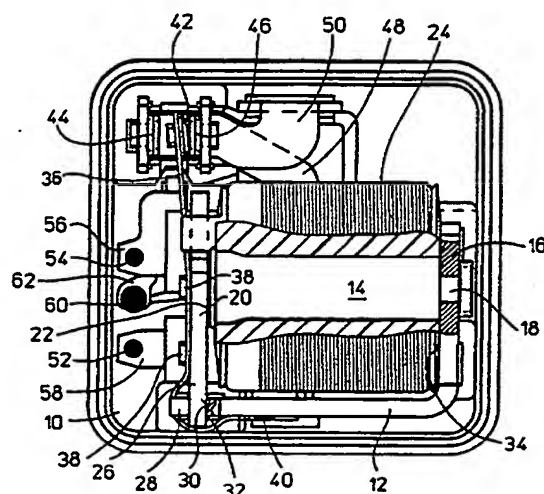
DE 44 36 404 A 1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Schneider, Siegfried, 91578 Leutershausen, DE;  
Mitsch, Manfred, 91522 Ansbach, DE; Sturm,  
Theodor, 91823 Sachsen, DE

54 Elektromagnetisches Relais und Verfahren zu dessen Herstellung

57 Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einem eine Spule (24) tragenden Spulenkern (14), der an seinem einen Ende mit einem L-förmigen Magnetjoch (12) verbunden ist, an dessen anderem Schenkel ein Klappanker (26) um eine Schwenkachse (32) schwenkbar gelagert ist. Um ein genau definiertes und für die Relais einer Serie übereinstimmendes Schaltverhalten zu erzielen, schlägt die Erfindung vor, die Länge des Spulenkerns (14) durch Stau-chen in Abhängigkeit von der Höhe der Schwenkachse (32) über einer Grundfläche (34) des Magnetjochs (12), an welcher der Spulenkern (14) befestigt ist, herzustellen, so daß die Lage des Klappankers (26) zu einer Polfläche (22) des Spulenkerns (14) exakt festgelegt ist.



DE 44 36 404 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 98 602 018/117

6/29

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 36 404 A1

## Beschreibung

Die Erfindung geht von einem elektromagnetischen Relais nach der Gattung des Hauptanspruchs aus und betrifft desweiteren ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Relais.

Ein derartiges Relais ist bekannt aus der DE 28 32 507 C2. Das bekannte Relais weist eine stab- oder bolzenförmigen, im wesentlichen zylindrischen Spulenkern auf, der eine Spule trägt und dessen eines 10 Stürende mit dem kürzeren Schenkel eines L-förmigen Ankerblechs vernietet ist. Ein Relaiskontakte tragender Klappanker ist um eine Schwenkachse schwenkbar an der freien Stirnseite des Spulenkerns angeordnet. Er wird von einer Feder in Abstand vom Spulenkern gehalten und bei stromdurchflossener Spule gegen die Federkraft an die eine Polfläche bildende freie Stirnseite des Spulenkerns herangezogen.

Um eine exakte Funktion des Relais und ein übereinstimmendes Schaltverhalten aller Relais einer Serie zu gewährleisten, ist es notwendig, den Spalt zwischen Klappanker und Spulenkern in Abhängigkeit von der Lage der Schwenkachse des Klappankers einzustellen. Fertigungs- und Montagetoleranzen müssen durch Justieren der Einzelteile des Relais kompensiert werden. Beim bekannten Relais erfolgt die Justage dadurch, daß die Lage der Schwenkachse des Klappankers genau ausgemessen wird und der Spulenkern durch Taumelnieten seines freien Stürendes auf die erforderliche Länge gebracht wird. Der Kern ist während der Taumelnietung bereits mit dem L-förmigen Magnetjoch vernietet, die Spule ist auf den Spulenkern aufgesteckt. Durch die Taumelnietung bildet sich ein Flansch an der freien Stirnseite des Spulenkerns, der zugleich die Spule in axialer Richtung fixiert. Die beschriebene Taumelnietung hat den Nachteil, daß sie sehr präzise durchgeführt werden muß, um den Spulenkern möglichst exakt auf die erforderliche Länge zu bringen. Sie verursacht infolge der notwendigen Präzision einen nicht zu vernachlässigenden Aufwand und trägt dadurch einen beachtlichen Anteil zu den Kosten der Relaisfertigung bei.

## Vorteile der Erfindung

Beim erfindungsgemäßen Relais mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs wird ein Spulenkern verwendet, dessen für die Lage des Klappankers in Bezug auf den Spulenkern maßgebliche Länge bereits vor der Verbindung des Spulenkerns mit dem Magnetjoch exakt der erforderlichen Länge angepaßt ist. Ein Justieren der Einzelteile erübrigt sich. Der Spulenkern des erfindungsgemäßen Relais weist eine Anlagefläche zur Anlage am Magnetjoch auf, die sicherstellt, daß sich die für die Lage des Klappankers in Bezug auf den Spulenkern maßgebliche Länge des Spulenkerns beim Verbinden des Spulenkerns mit dem Magnetjoch nicht verändert. Die Verbindung des Spulenkerns mit dem Magnetjoch kann beispielsweise durch Nieten, durch Schrauben, durch Löten, Schweißen oder Kleben erfolgen.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß die mit hohen Investitionskosten und mit großem Aufwand durchzuführende Taumelnietung entfällt. Weiterhin wird die eine Polfläche bildende freie Stirnfläche des Spulenkerns nach dessen Verbindung mit dem Magnetjoch nicht mehr bearbeitet. Ausschluß durch Oberflächenfehler wie Abrieb oder Abplatzungen der Polfläche infolge ihrer Bearbeitung entfallen. Eine Taktzeit von einer Sekunde

oder weniger ist bei der Montage des erfindungsgemäßen Relais möglich.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des erfindungsgemäßen Relais gemäß dem Hauptanspruch und des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines solchen Relais gemäß dem Nebenanspruch.

Vorzugsweise wird die Polfläche des Spulenkerns ballig gewölbt ausgeführt (Anspruch 3), um magnetische Haftkräfte (Remanenz) nach Abschalten eines elektrischen Stroms durch die Spule zu verringern, damit der Anker zum Zeitpunkt des Abschaltens und nicht erst verzögert von der Polfläche abhebt oder gar dauerhaft an der Polfläche des Spulenkerns haften bleibt.

Bevorzugt bildet das Magnetjoch gemäß Anspruch 5 die Schwenkachse für den Anker, so daß die Lage des Ankers in Bezug auf den Spulenkern ausschließlich vom Spulenkern, vom Magnetjoch und vom Anker selbst abhängt und nicht durch weitere Relaisteile, wie beispielsweise eine Grundplatte oder dgl., beeinflusst wird.

Um die erforderliche Länge des Spulenkerns festzustellen, genügt es gemäß Anspruch 7 bei Ausgestaltungen der Erfindung, den Abstand der vom Magnetjoch gebildeten Schwenkachse von einer Grundfläche des Magnetjochs, auf der der Spulenkern befestigt wird, in Richtung der Achse des Spulenkerns zu messen. Es wird also die Höhe der Schwenkachse über der Grundfläche des Magnetjochs gemessen. Dazu ist lediglich ein Maß an einem Teil des Relais zu messen. Mit diesem Maß ist die Lage des Ankers in Bezug auf den Spulenkern festgelegt, so daß aus diesem Maß die erforderliche Länge des Spulenkerns bestimmt werden kann.

Gemäß Anspruch 8 wird der Spulenkern durch Stauchen auf die erforderliche Länge von seiner Anlagefläche bis zur Polfläche gebracht, wobei der Spulenkern an der Anlagefläche abgestützt wird. Das Stauchen stellt ein schnelles und einfaches Verfahren dar, mit dem der Spulenkern exakt auf die gewünschte Länge gebracht werden kann.

## Zeichnung

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, die ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Relais sowie ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines solchen Relais darstellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Relais;

Fig. 2 das Stauchen eines Spulenkerns für ein erfindungsgemäßes Relais; und

Fig. 3 den Spulenkern aus Fig. 2, eine Spule und ein Magnetjoch in zusammengesetztem Zustand.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Fig. 1 dargestellte Relais hat eine Grundplatte 10 aus Isolierstoff, auf der ein L-förmiges, als Blechbiegeteil gefertigtes Magnetjoch 12 befestigt ist. Mit dem kürzeren Schenkel des Magnetjochs 12 ist ein im wesentlichen zylinderförmiger Spulenkern 14 vernietet. An seinem mit dem Magnetjoch 12 vernieteten Ende weist der Spulenkern 14 eine ringförmige Schulterfläche als Anlagefläche 16 auf, die um einen Nietzapfen 18 herum angeordnet ist, der zum Vernieten mit dem Magnetjoch 12 dient. An seinem freien Stürende weist der Spulenkern 14 einen Flansch 20 auf, dessen freie Stirnfläche als Polfläche 22 des Spulenkerns 14 ballig gewölbt ausge-

DE 44 36 404 A1

3

bildet ist.

Der Spulenkern 14 trägt eine Spule 24, die in axialer Richtung zwischen dem kurzen Schenkel des L-förmigen Magnetjochs 12 und dem Flansch 20 des Spulenkerns 14 fixiert ist.

Am freien Ende des längeren Schenkels des Magnetjochs 12 ist ein Klappanker 26 in einer Ausnehmung 28 des Magnetjochs 12 schwenkbar gelagert. Um eine genau definierte Schwenkachse 32 für den Klappanker 26 zu erreichen, ist eine Grundfläche 30 der Ausnehmung 28 geneigt zur Längsrichtung des längeren Schenkels des Magnetjochs 12 gefertigt.

Die Länge l (Fig. 2) des Spulenkerns 14 von seiner Anlagefläche 16 bis zu seiner Polfläche 22 ist für das Relais exakt auf eine Höhe h (Fig. 3) der Schwenkachse 32 über einer Grundfläche 34 des kürzeren Schenkels des Magnetjochs 12, an welcher der Spulenkern 14 mit seiner Anlagefläche 16 anliegt, abgestimmt. Dadurch wird die Lage des Klappankers 26 in Bezug auf den Spulenkern 14, insbesondere auf dessen Polfläche 22 genau festgelegt, was für eine exakte Funktion des erfindungsgemäßen Relais und insbesondere für ein übereinstimmendes Ansprechverhalten erfindungsgemäßer Relais einer Fertigungsreihe unerlässlich ist.

Eine Blattfeder 36 reicht bogenförmig um das freie Ende des längeren Schenkels des Magnetjochs 12 und das in ihm gelagerte Ende des Klappankers 26 herum. Die Blattfeder 36 ist mittels zweier Nieten 38 mit dem Klappanker 26 verbunden. Mit dem längeren Schenkel des Magnetjochs 12 ist sie durch eine Punktschweißung 40 verbunden. Die Blattfeder 36 hebt den Klappanker 26 von der Polfläche 22 des Spulenkerns 14 ab. In Fig. 1 ist eine an der Polfläche 22 anliegende Stellung des Klappankers 26 dargestellt, in die er bei stromdurchflossener Spule 24 aufgrund Magnetkraft entgegen der Federkraft der Blattfeder 36 schwenkt.

Die Blattfeder 36 erstreckt sich über ein freies Ende des Klappankers 26 hinaus. Sie dient als Träger für einen beweglichen Doppelkontakt 42 des erfindungsgemäßen elektromagnetischen Relais. Der Doppelkontakt 42 befindet sich zwischen zwei Festkontakten 44, 46 des Relais, die mit der Grundplatte 10 über Blechzungen 48, 50 verbunden sind. Der Doppelkontakt 42 liegt in der in Fig. 1 dargestellten Schaltstellung des Relais an einem der beiden feststehenden Kontakte 46 an. In einer nicht dargestellten Ruhestellung des Relais kommt der Doppelkontakt 42 am anderen feststehenden Kontakt 44 zur Anlage. Die beiden Blechzungen 48, 50 sind für den elektrischen Anschluß des Relais durch die Grundplatte 10 hindurchgeführt, was in der Zeichnung nicht sichtbar ist.

Die Spule 24 ist über Lötstellen 52, 54 elektrisch leitend mit zwei Blechzungen 56, 58 verbunden, die ebenfalls zum elektrischen Anschluß durch die Grundplatte 10 hindurchgeführt sind (nicht sichtbar). Auf gleiche Weise ist der Doppelkontakt 42 über die Blattfeder 36 elektrisch leitend mit einem Lötstift 60 einer ebenfalls durch die Grundplatte 10 hindurchgeführten Blechzunge 62 verbunden.

#### Herstellungsverfahren des erfindungsgemäßen Relais

Das Herstellungsverfahren des erfindungsgemäßen Relais wird anhand der Fig. 2 und 3 erläutert. Zunächst wird die Höhe h der am Ende des längeren Schenkels des L-förmigen Magnetjochs 12 gebildeten Schwenkachse 32 für den Klappanker 26 über der Grundfläche 34 am kürzeren Schenkel des Magnetjochs 12 exakt

gemessen (Fig. 3). Diese Höhe h bestimmt die Länge l des Spulenkerns 14 von seiner Anlagefläche 16 bis zu seiner Polfläche 22. Die erforderliche Länge l wird durch Stauchen des Spulenkerns 14 mit einem Stempel 64 exakt für das Relais hergestellt (Fig. 2). Der Spulenkern 14 stützt sich während des Stauchvorgangs mit seiner Anlagefläche 16 an einem Gegenhalter 66 ab, der eine Bohrung 68 für den Nietzapfen 18 des Spulenkerns 14 aufweist.

Nachdem der Spulenkern 14 genau auf die erforderliche Länge l gebracht worden ist, wird er durch die Spule 24 gesteckt und mit dem kürzeren Schenkel des Magnetjochs 12 vernietet. Dabei wird ausschließlich der Nietzapfen 18 des Spulenkerns 14 verformt, die Länge l des Spulenkerns 14 verändert sich nicht. Ein Abstand d zwischen der Schwenkachse 32 und der Polfläche 22 in Richtung einer Längsachse 70 des Spulenkerns 14 ist durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren exakt und für jedes Relais einer Serie gleich groß festgelegt, unabhängig von Toleranzen bei der Einzelteilfertigung. Damit ist auch die spätere Lage des Klappankers 26 in Bezug auf den Spulenkern 14 und dessen Polfläche 22 exakt vorgegeben.

#### Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einem eine Spule tragenden Spulenkern, dessen eines Ende mit einem Magnetjoch verbunden ist und mit einem Anker, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (l) des Spulenkerns (14) von einer Anlagefläche (16) des Spulenkerns (14) am Magnetjoch (12) bis zu seinem der Anlagefläche (16) abgewandten Ende auf die Abmessungen sonstiger Teile (12, 26) des Relais abgestimmt ist, und daß diese Länge (l) des Spulenkerns (14) beim Verbinden der Teile (12, 14, 24, 26) des Relais miteinander unverändert bleibt.
2. Relais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkern (14) im wesentlichen zylindrisch mit einem Flansch an seinem einen Stirnende ausgebildet ist und an seinem anderen Stirnende mit einer Ringschulter, die die Anlagefläche (16) bildet, in einen Nietzapfen (18) übergeht.
3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Polfläche (22) des Spulenkerns (14) auf der Flanschseite ballig gewölbt ist.
4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch (12) L-förmig ausgebildet ist.
5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (26) schwenkbar am Magnetjoch (12) gelagert ist.
6. Verfahren zum Herstellen eines Relais, das einen eine Spule tragenden Spulenkern, ein Magnetjoch und einen Anker aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (12, 14, 24, 26) des Relais genau vermessen werden, und daß der Spulenkern (14) mit einer Länge (l) von einer Anlagefläche (16) des Spulenkerns (14) am Magnetjoch (12) bis zu seinem der Anlagefläche (16) angewandten Ende in Abhängigkeit vom Meßergebnis gefertigt wird, bevor der Spulenkern (14) mit dem Magnetjoch (12) verbunden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (d) einer Grundfläche (34) des Magnetjochs (12), die zur Anlage der Anlagefläche (16) des Spulenkerns (14) vorgesehen ist, von einer Schwenkachse (32) des Ankers (26) in

5 DE 44 36 404 A1

Achsrichtung des Spulenkerns (14) durch genaues Vermessen der Teile (12, 14, 26) des Relais ermittelt wird, und daß der Spulenkern (14) mit einer Länge (l) von einer Anlagefläche (16) bis zu seinem der Anlagefläche (16) abgewandten Ende in Abhängig- 5 keit von diesem Abstand (d) gefertigt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkern (14) durch Stauen auf die vorgesehene Länge (l) gebracht wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl. 6:  
Offenlegungstag:

DE 44 36 404 A1  
H 01 H 50/36  
18. April 1996

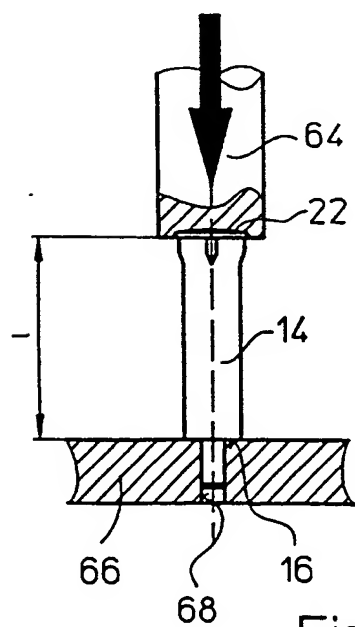
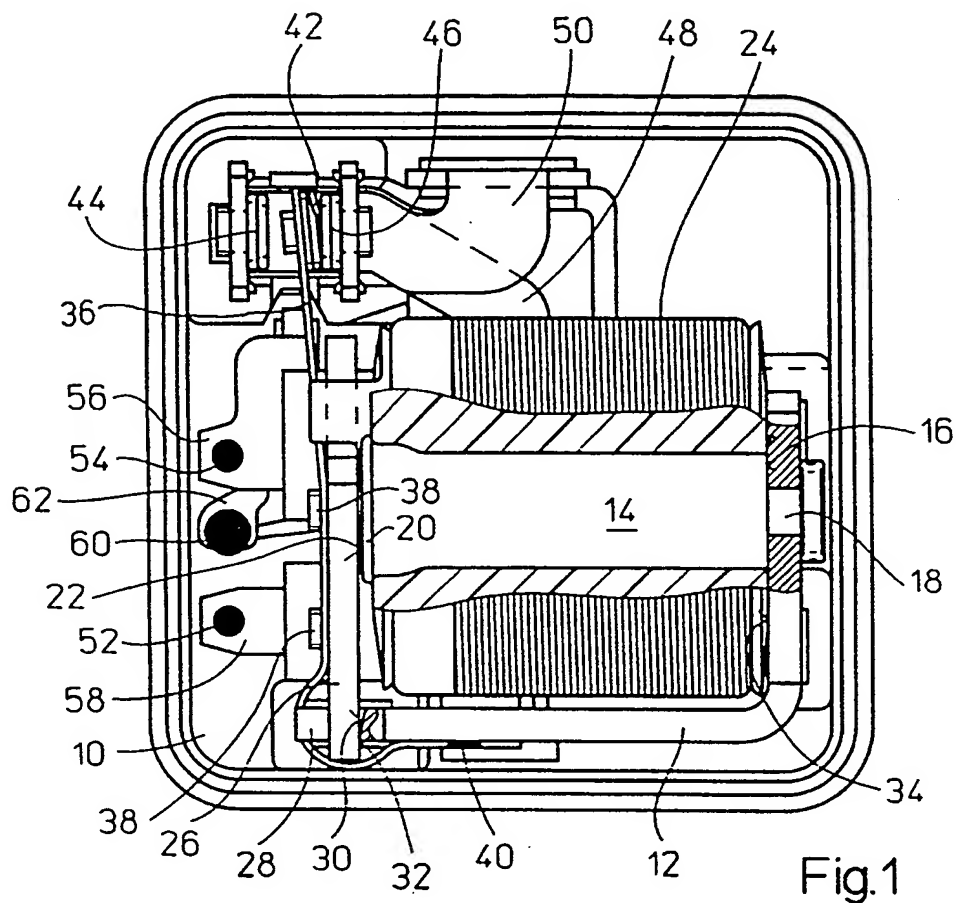


Fig. 2

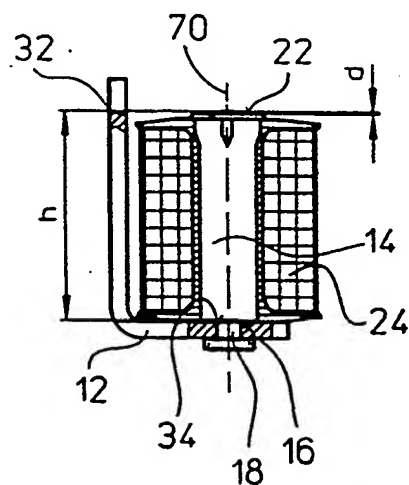


Fig. 3

602 016/117

BEST AVAILABLE COPY